

NORMA DE DISTRIBUCIÓN

NO-DIS-MA-7008

SECCIONADOR INTERRUPTOR CON FUSIBLE, HASTA 36 kV, CON CORTE EN AIRE, PARA USO INTERIOR

FECHA DE APROBACIÓN: 2015/09/16

ÍNDICE

0.- REVISIONES

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DEL 10 DE MAYO DEL 2004	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
Todos	Cambio de formato
3.1.1	Agregar condiciones ambientales
3.3.3	No se permiten placas separadoras entre fases
3.3.11	Contactos auxiliares en el mando
3.3.4.1	Palanca de mando de 2 tiempos

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma tiene por objeto establecer las características constructivas, de funcionamiento y los ensayos de los seccionadores tripolares bajo carga con fusibles, de seccionamiento en aire para uso interior.

2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

No aplica.

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El equipo eléctrico deberá resistir sin daño o deformación permanente las consecuencias de las sobretensiones de origen atmosférico o interno y las corrientes de cortocircuito dentro de los límites previstos en las presentes especificaciones.

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

3.1.1.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

La atmósfera tiene una salinidad particularmente agresiva y característica de zona costera.

Pueden existir condiciones ambientales que provoquen condensación en superficies.

Los datos característicos serán los siguientes:

- temperatura media diaria máxima: 30°C
- temperatura media anual máxima: 20°C
- temperatura máxima: 40°C
- temperatura mínima interior: -5°C
- temperatura mínima intemperie: -25°C
- humedad relativa ambiente máxima: 100%
- altitud menor a: 1.000 m
- nivel ceráunico: 45

3.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS

3.2.1.- GENERALIDADES

Clase (kV)	7,2	17,5	24	36
Tensión nominal (kV)	6,86	15,75	21,5	31,5
Frecuencia nominal (Hz)	50	50	50	50
Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 min. (kV)				
a) entre fases y contra masa	20	38	50	70
b) en distancia de seccionamiento	23	45	60	80
Tensión de ensayo de impulso a onda plena 1,2 x 50 μseg (kVcr)				
a) entre fases y contra masa	60	95	125	170
b) en distancia de seccionamiento	70	110	145	195
Corriente nominal en servicio continuo (A)	400	400	400	400
Corriente de corte nominal carga principalmente activa (A)	400	400	400	400
Corriente de corte de cable en vacío (A)	10	10	10	10
Corriente de corte nominal de transformadores en vacío (A)	Según IEC 60271			

Corriente de corte de carga en anillo (A)	400	400	400	400
Corriente nominal de corta duración, 1 seg (kA).	16	12,5	16	16
Corriente nominal de pico (kAcr).	40	31,25	40	40
Corriente de cierre en cortocircuito (kAcr)	40	31,25	40	40
TRV nominal Uc (kV) / t3 (μs)	12,4/5 2	30/72	41/88	62/108
Duración del cortocircuito (s).	1	1	1	1

Los equipos auxiliares estarán diseñados para las siguientes condiciones de tensión y frecuencia:

- Hasta 24 kV: tensión alterna, 230 V, 50 Hz.
- 36 kV: tensión continua, 110 V - 15%, + 10%

3.2.2.- CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES

Estos aparatos realizarán la doble función de interrumpir y seccionar. Los componentes individuales de la combinación seccionador interruptor fusible deberán cumplir en todos los aspectos relevantes con las normas indicadas.

3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

3.3.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

La calidad de todos los materiales utilizados en la construcción de los seccionadores (chapas, perfiles, fundiciones, bulonería, etc.) debe poder soportar en perfectas condiciones el uso previsto para los mismos, durante el tiempo indicado de vida útil, teniendo en cuenta todas las condicionantes como ser, ambientales (ej. buena calidad de la pintura para evitar corrosiones), eléctricas (ej. características adecuadas del cobre para obtener buena conductividad) y mecánicas (ej.características adecuadas de los perfiles para evitar deformaciones).

3.3.2.- INSTALACIÓN DEL SECCIONADOR INTERRUPTOR

Los equipos y sus accesorios a suministrar deberán tener dimensiones tales que admitan su instalación en celdas con las siguientes dimensiones:

Clase (kV)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Altura (m)
7,2	1,0	1,0	2,6
17,5	1,15	1,15	2,6
24	1,2	1,15	2,6
36	1,9	2,0	3,9

3.3.3.- CUCHILLAS Y CHASIS DEL SECCIONADOR INTERRUPTOR.

Resultará impedida cualquier variación en la posición de las cuchillas por acción de cortocircuitos, vibraciones, gravedad o impactos accidentales sobre mecanismos.

La estructura de la cuchilla giratoria tendrá una rigidez transversal suficiente de modo de asegurar una guía perfecta para cierre seguro aún en condiciones de operación con fuerte empuje lateral.

No se permite el uso de placas aislantes separadoras entre fases.

3.3.4.- MANDO Y ACCIONAMIENTO

El accionamiento del aparato podrá ser realizado, ya sea por acción manual desde el exterior de la celda, por actuación de la bobina de apertura o por actuación de alguno de los fusibles asociados.

El accionamiento simultáneo de los tres polos del seccionador interruptor se logrará por medio de elementos rígidos, no admitiéndose elementos flexibles. La trasmisión de movimientos debe ser de tal forma de no poseer ángulos muertos.

El seccionador interruptor estará provisto de un mecanismo de acumulación de energía mecánica para apertura rápida, y cierre independiente de la fuerza del operador.

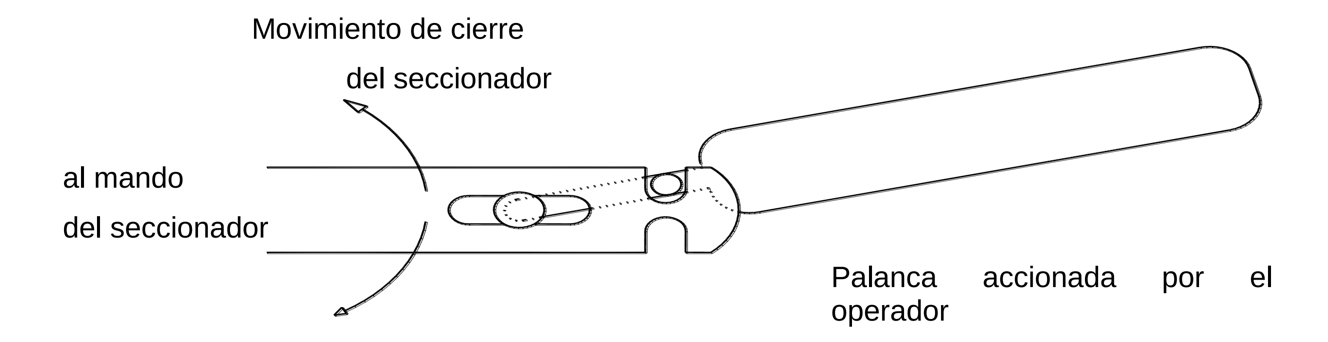
No será posible para los contactos móviles, el moverse desde la posición de abierto a menos que la carga del mecanismo de maniobra sea la suficiente como para completar satisfactoriamente la operación de cierre y posterior apertura.

3.3.4.1.- ACCIONAMIENTO POR MANDO MANUAL.

Los resortes o pesos que deban ser cargados a mano, deben indicar el sentido del movimiento para realizar dicha carga.

Serán accionados manualmente mediante mandos adecuados montados en el exterior de la celda, los cuales deberán ser incluidos en el suministro. La palanca de accionamiento de los mandos debe ser de dos tiempos, es decir, si se está cerrando el seccionador (o abriendo) no se puede volver a abrir el mismo (o cerrar), sin antes hacer algún movimiento específico con la palanca (ej. girarla o sacarla y ponerla en otro lugar del mando, etc.). La inclusión en el seccionador de una palanca de dos tiempos es por motivos de seguridad, el fin buscado es evitar el retroceso del mando durante el transcurso de la maniobra. Si el operador percibe en el momento del cierre o apertura que se ha producido el cebado del arco, este mecanismo debe evitar el intento de revertir la maniobra.

En esquema se puede ver una posible solución constructiva, sólo a efectos orientativos.



Movimiento de apertura del seccionador

3.3.4.2.- ACCIONAMIENTO POR PERCUTOR DEL FUSIBLE ASOCIADO.

Se cumplirá lo establecido en la norma IEC 60282-1, en lo referente a un sistema de percutor de tipo medio.

El seccionador tendrá mecanismo tipo de acumulación de energía, que permita ser accionado por el percutor de cualquiera de los fusibles (en caso de actuar cualquiera de los tres fusibles deberán abrir simultáneamente los tres polos del seccionador).

3.3.4.3.- ACCIONAMIENTO POR BOBINA DE APERTURA.

Los equipos auxiliares del seccionador cumplirán lo establecido en la norma IEC 62271 y deben tener la potencia necesaria para accionar el mecanismo de acumulación de energía mecánica que abre el seccionador.

3.3.5.- CONTACTOS PRINCIPALES.

La presión de contacto se asegurará mediante resortes de acero inoxidable que no serán recorridos por la corriente y mantendrán invariables sus características con el tiempo.

Todas las partes metálicas conductoras serán de cobre electrolítico duro y las zonas de contacto plateadas.

3.3.6.- CONEXIONES.

Los cables o barras de conexión eléctrica no sufrirán ningún esfuerzo al producirse los movimientos de apertura y cierre.

Para la conducción de corriente entre las partes conductoras fijas y móviles se adoptará el sistema de conexión flexible o por rozamiento (contactos autolimpiantes).

Los terminales deberán ser aptos para la conexión en barra plana o circular de cobre, previéndose para ello la conexión, mediante un bulón con tuerca, arandela plana y arandela de presión de acero inoxidable M12 los cuales forman parte del suministro.

3.3.7.- DISPOSITIVOS DE EXTINCIÓN DEL ARCO.

El seccionador interruptor estará provisto de algún dispositivo auxiliar de extinción de arco.

3.3.8.- PUESTA A TIERRA

Todas las estructuras metálicas del equipo eléctrico deberán poseer conexión de puesta a tierra mediante bulones M12, con tuerca, arandela plana y arandela de presión, con una señalización adecuada.

3.3.9.- AISLADORES SOPORTE.

Los aisladores a utilizar en la construcción de los seccionadores de instalación interior serán del tipo portabarras de porcelana esmaltada de alta calidad o resina, con una resistencia a la flexión en ménsula correspondiente a clase 4 kN como mínimo, debiendo ajustarse a las especificaciones técnicas contenidas en las normas 60168, 60273 y 60660. Sólo se aceptarán aisladores conformados por piezas únicas.

3.3.10.- PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN.

El tratamiento de superficie mínimo para todas las superficies ferrosas será el siguiente u otro que el fabricante demuestre que sea de igual o superior calidad:

- limpieza del metal desnudo por medios químicos y/o mecánicos.
- fosfatado o imprimado con al menos una capa de "primer" de base zinc o plomo.
- pintura final de polvo epóxico aplicado electrostáticamente y secado en horno, de un espesor de al menos 50 micras.

Los bulones, tuercas, arandelas, etc. y todo accesorio de material ferroso deberá ser de acero inoxidable o ser cincados por inmersión caliente de acuerdo a la norma NO-DIS-MA-2205.

3.3.11.- SEÑALIZACIONES.

Debe ser posible conocer en todo momento la posición de abierto o cerrado del seccionador.

Los seccionadores deben estar previstos de todos los accesorios, tales como bloqueos y mandos mecánicos, contactos auxiliares, borneras y demás, para considerarlos completos y con funcionamiento sin peligro de maniobras equivocadas o intempestivas.

Los seccionadores deben poseer la cantidad de contactos auxiliares que se estipula a continuación; 2 NA + 2 NC para indicar la posición de cuchilla cerrada y 2 NA + 2 NC para indicar la posición de cuchilla abierta, los cuales se utilizarán para señalizar el estado de los mismos (doble señalización discordante), y un contacto para la señalización de la actuación de los percutores fusibles. Dichos contactos auxiliares deberán estar en el mando.

Dicha señalización deberá cumplir con lo siguiente:

a) La señalización de la posición cerrado no debe producirse antes de que se está seguro de que los contactos móviles han alcanzado una posición tal que puedan ser soportadas con toda seguridad la intensidad asignada en servicio continuo, la intensidad de cresta y la intensidad de corta duración.

b) La señalización de la posición abierto no debe producirse antes de que los contactos móviles hayan alcanzado una posición tal que la distancia entre contactos sea al menos igual al 80 % de la distancia de seccionamiento o de la distancia de aislamiento entre contactos abiertos o al menos que se tenga la seguridad de que los contactos móviles alcanzarán su posición de apertura total.

c) Debe ser dispuesto un dispositivo de señalización para todos los polos de un seccionador de puesta a tierra de tal suerte que la señal sea dada solamente en el caso en el que todos los polos del seccionador de puesta tierra tengan una posición de acuerdo con a) o b).

NOTAS

- Cuando todos los polos del seccionador o del seccionador de puesta a tierra estén acoplados de tal forma que sean maniobrados como un solo elemento, se permite utilizar una señalización común al conjunto de contactos.
- La señalización de la posición de abertura de un seccionador no debe producirse antes de que todos los contactos móviles hayan alcanzado una posición de abertura estable, es decir que no pueda abandonar la posición de abierto, por gravedad, presión del viento, vibraciones, choques de razonable importancia o esfuerzos accidentales sobre los dispositivos de mando.

En la tabla siguiente se indica el estado de los contactos auxiliares de acuerdo a la posición del seccionador:

	Cuchilla cerrada	**Cuchilla abierta**	**Posición intermedia**
Contacto NA cuchilla cerrada	1	0	0

Contacto NC cuchilla cerrada	0	1	1
Contacto NA cuchilla abierta	0	1	0
Contacto NC cuchilla abierta	1	0	1

Los contactos auxiliares deberán cumplir con la siguiente especificación:

- En forma continua deben soportar : 3 A
- Poder de cierre: 5 A .
- Poder de apertura: 25 Watts, 125 Vdc máximo.

3.3.12.- EQUIPOS AUXILIARES.

El equipamiento auxiliar deberá cumplir lo establecido en la IEC 60265-1.

3.3.13.- FUSIBLE Y BASE PORTAFUSIBLE.

Los fusibles y bases portafusible deberán cumplir con la norma IEC 60282-1. Los fusibles serán de alto poder de ruptura, de uso general, con percutor de energía media. No son aceptables los percutores accionados a pólvora.

Dimensionalmente serán del tipo I, con la siguiente distancia D entre apoyos:

- Hasta 24 kV: D = 442 mm
- 36 kV: D = 537 mm

Los fusibles deben estar asegurados adecuadamente en su posición de servicio.

Luego de que el fusible haya operado deberá ser posible extraer el fusible en una sola pieza luego de su operación. El fusible debe estar provisto de un dispositivo de indicación: éste debe ser visible y operar completamente.

La operación del fusible no debe generar tensiones transitorias de maniobra superiores a las especificadas. Luego de la operación deberá ser capaz de soportar la tensión de recuperación a través de sus terminales.

4.- IDENTIFICACIÓN

Todos los aparatos serán suministrados con placas en acero inoxidable fijada con remaches o tornillos (a prueba de intemperie y de corrosión), en idioma español y en el Sistema Internacional de Unidades, con caracteres indelebles grabados y no pintados. Las placas irán sobre el gabinete de control y sobre el tanque principal.

Las placas deberán ser visibles en la posición de servicio e instalación normal. Además de toda la información indicada en la norma IEC, deberá contener la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Número de serie
- Frecuencia (Hz)
- Número de fases
- Tensión nominal (kV)
- Corriente nominal (A)
- Nivel de aislamiento a 50 Hz y a impulso (kV)
- Número de operaciones con carga principalmente activa.
- Corriente de cortocircuito nominal a soportar (kA)
- Tensión auxiliar nominal (V)
- Poder de cierre nominal (kA)
- Poder de corte de la combinación (kA)
- Peso total
- Mes y año de fabricación
- Leyenda "Propiedad de UTE"
- Número de licitación de UTE
- Fecha fin de garantía

5.- ENSAYOS

5.1.- ENSAYOS DE TIPO

Hay cuatro grupos de ensayos de tipo para probar las características de la combinación:

A) ensayos de tipo de la combinación seccionador-interruptor- fusible (62271)
- tensión a frecuencia industrial en seco de circuitos principales
- tensión de impulso normalizada
- tensión a frecuencia industrial en los circuitos auxiliares y de control
- sobreelevación de temperatura
- cierre y apertura
- operación del mecanismo

B) ensayos de tipo del seccionador interruptor (62271)
- tensión a frecuencia industrial en seco
- tensión de impulso normalizada
- calentamiento
- cierre y apertura
- medida de la resistencia del circuito principal
- aptitud para soportar la corriente de pico y la corriente de corta duración
- resistencia mecánica

C) ensayos de tipo de los fusibles y bases portafusible (60282-1)
- dieléctricos de tensión a frecuencia industrial en seco y con onda de impulso normalizada
- sobreelevación de temperatura
- poder de corte
- relevamiento de la característica tiempo/corriente
- funcionamiento del percutor

D) ensayos de tipo de los aisladores soporte y las bielas (60660)
- absorción de agua
- inflamabilidad
- envejecimiento y humedad
- resistencia mecánica la flexión en función de la temperatura
- perforación
- ciclo térmico
- deflexión bajo carga a condiciones normales de temperatura
- resistencia mecánica a la flexión

5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Los ensayos de rutina deben ser hechos por el fabricante sobre cada seccionador, en fábrica, una vez completamente montado el mismo. A dichos efectos, la fábrica estará equipada con todos los equipos y personal técnico necesario para la ejecución de los ensayos.

Los ensayos de rutina son los siguientes:

- Ensayo de operación de todo el conjunto
- Tensión a frecuencia industrial en seco en el circuito principal
- Medición de la resistencia eléctrica de cada circuito principal
- Tensión a frecuencia industrial en seco de los circuitos de control y auxiliares

5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Los ensayos de recepción serán realizados sobre una muestra elegida por el Inspector de UTE de la partida de equipos presentada para entregar.

Tamaño del lote (unidades)	Tamaño de muestra (unidades)	N° de aceptación	N° de Rechazo
1 – 50	5	0	1
51 – 90	8	0	1
91 – 150	13	0	1
151 – 280	20	0	1
281 – 500	32	0	1

Los ensayos de recepción son:

- Repetición de los ensayos de rutina
- Operación del mando
- Ensayos sobre aisladores (60660)
    - Inspección visual
    - Absorción de agua
    - Resistencia mecánica a la flexión

6.- EMBALAJE PARTICULAR

Cada seccionador deberá entregarse dentro de una estructura de madera de forma tal que el material resista sin daño alguno las solicitaciones a las que será sometido durante su transporte o movimiento. Estas estructuras deberán confeccionarse de forma tal que no se desarmen o deformen por las solicitaciones mencionadas y que permitan el apilamiento de 3 estructuras conteniendo el respectivo material.

Los mandos deberán embalarse conjuntamente con el seccionador.

En caso de existir materiales frágiles, se deberá interponer entre la caja y el material elementos destinados a evitar desplazamientos y que proteja al material contra impactos.

Los materiales que por sus características deban ser protegidos del agua y de la humedad, deberán colocarse en bolsas plásticas con elementos absorbedores de humedad.

Cada estructura de madera deberá tener 3 tacos de apoyo, paralelos y equidistantes, de 10cm de altura libre y de entre 10 y 14cm de ancho además los parantes de las jaulas y el marco superior, deberán ser de tabla de un espesor no menor a 20mm de madera resistente.

Las instrucciones de operación y mantenimiento deberán acompañar a cada seccionador dentro de su embalaje y deberán estar debidamente resguardadas de ser dañadas por la humedad o extraviadas en los transportes.

7.- CÓDIGOS UTE

Código	Descripción
055627	Seccionador Tripolar Bajo Carga con Fusible, 7.2 kV, 400 A, 16 kA, Interior
055628	Seccionador Tripolar Bajo Carga con Fusible, 17.5 kV, 400 A, 16 kA, Interior
051204	Seccionador Tripolar Bajo Carga con Fusible, 24 kV, 400 A, 16 kA, Interior
055795	Seccionador Tripolar Bajo Carga con Fusible, 36 kV, 400 A, 16 kA, Interior

8.- NORMAS DE REFERENCIA

- IEC 62271-1 (10/2007) High Voltage Switchgear and Controlgear. Part 1: Common specifications
- IEC 62271-102 ed1.0 (12/2001) High-voltage switchgear and controlgear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
- IEC 62271-103 ed1.0 (6/2011) High-voltage switchgear and controlgear - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV
- IEC 62271-105 (2002) High-voltage switchgear and controlgear - Part 105: Alternating current switch-fuse combinations
- IEC 60273 (1990) Dimensions for Indoor and Outdoor Post Insulators and Post Insulator Units for Systems with Nominal Voltages greater than 1000 V
- UNE-EN 60168/A1 (1999) Ensayos de Aisladores de Apoyo, para Interior y Exterior, de Cerámica o de Vidrio, para Instalaciones de Tensión Nominal Superior a 1 kV
- IEC 60660 (1999) Tests on Indoor Post Insulators of Organic Material for Systems with Nominal Voltages greater than 1000 V up to but not including 300 kV
- IEC 60282-1 (2009) High-voltage fuses – Part 1: Current limiting fuses
- NO-DIS-MA-2205 Cincado

9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Descripción	Solicitado	Garantizado
1. País de origen		
2. Fabricante		
3. Normas de fabricación y ensayos	NO-DIS-MA-7008	
	NO-DIS-MA-2205	
4. Localidad de inspección		
5. Puerto de embarque		
6. Plazo de garantía	2 años	
7. Código de UTE		
8. Modelo		
9. Tipo de uso	Interior	
10. Número de fases	1	
11. Frecuencia (Hz)	50	
12. Tensión nominal (kV)	7.2 - 17.5 – 24 - 36	
13. Tensión soportada a impulso con onda de 1,2/50 μs (kVcr)		
Entre fases y contra masa	20 – 38 – 50 - 70	
En distancia de seccionamiento	23 – 45 – 60 - 80	
14. Tensión soportada a frecuencia industrial en seco, 1 minuto (kV)		
Entre fases y contra masa	60 – 95 – 125 - 170	
En distancia de seccionamiento	70 – 110 – 145 - 195	
15. Corriente nominal (A)	400	
16. Corriente eficaz corta duración (kA)	16	
17. Corriente dinámica (kAcr)	31.25	
18. Corriente de cierre en cortocircuito (kA)	31.25	
19. Duración de cortocircuito(seg)	1	
20. Resistencia eléctrica de circuito principal en ensayo de calentamiento.(Ω)		
21. Peso del seccionador (kg)		
22. Material de recubrimiento de superficies de contacto	Plata	

23. Espesor mínimo de galvanizado(μm)	70	
24. Elevación máxima de temperatura de contactos a corriente nominal °C)	65	
25. Carga mínima de rotura a la flexión para los aisladores tipo soporte (N)	4.000	
26. Longitud mínima de línea de fugas (mm)		
27. Altura total del aislador(mm)		
28. Accionamiento manual con palanca de 2 tiempos	Si	
29. Accionamiento por percutor del fusible	Si	
30. Accionamiento por bobina de apertura	Si	
31. Dispositivo de extinción de arco	Si	
32. Distancia entre apoyos de los portafusibles (mm)	442 - 537	
33. Bulonería para las conexiones eléctricas y de puesta a tierra	Si	
34. Tensión de equipos auxiliares	230Vac – 110Vcc	
35. Señalización cumple con lo especificado en el punto 3.3.11	Si	
36. Corriente soportada en forma continua por contactos auxiliares (A)	3 A	
37. Poder de cierre de contactos auxiliares (A)	5 A	
38. Poder de apertura de contactos auxiliares	25 W, 125 Vcc	
39. Cumple ensayos de tipo de la combinación seccionador – interruptor – fusible indicados en el punto 5.1	Si	
40. Cumple ensayos de tipo del seccionador interruptor indicados en el punto 5.1	Si	
41. Cumple ensayos de tipo de los fusibles y los portafusibles indicados en el punto 5.1	Si	
42. Cumple ensayos de tipo de los aisladores soporte y de biela indicados en el punto 5.1	Si	

10.- ANEXOS

No aplica.